

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2005 年 4 月 14 日 (14.04.2005)

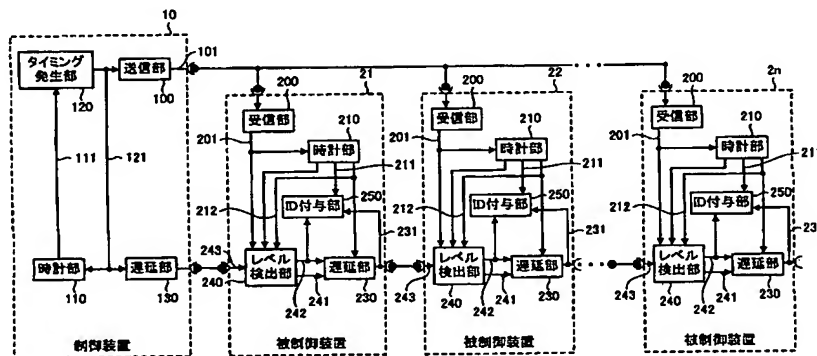
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/033812 A1

- (51) 国際特許分類: G05B 19/05 (YUZAWA, Shinichi) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 有働 聡 (UDOU, Satoshi) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/012778
- (22) 国際出願日: 2003 年 10 月 6 日 (06.10.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒100-0013 東京都千代田区霞が関三丁目2番6号東京倶楽部ビルディング Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): DE, JP, US.
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP). 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 湯澤 真一

(54) Title: SEQUENCE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: シーケンス制御装置



120...TIMING GENERATION SECTION  
100...TRANSMISSION SECTION  
110...CLOCK SECTION  
130...DELAY SECTION  
10...CONTROL DEVICE  
200...RECEPTION SECTION  
210...CLOCK SECTION

250...ID ASSIGNING SECTION  
240...LEVEL DETECTION SECTION  
230...DELAY SECTION  
21...CONTROLLABLE DEVICE  
22...CONTROLLABLE DEVICE  
2n...CONTROLLABLE DEVICE

(57) Abstract: A transmission section (100) simultaneously notifies controllable devices (21 to 2n) by a first identification code assigning start signal that an identification code assigning operation is started while a delay section (130) sends a second identification code assigning start signal only to the controllable device (21) arranged adjacent to a control device (10). After a level detection section (240) detects the first and the second identification code assigning start signal, an ID assigning section (250) assigns an identification code according to the first identification code to be assigned to a local device and the number of identification codes to be assigned to the local device while the delay section (230) successively reports the second identification code assigning start signal and the identification code assigning end signal to the controllable devices connected to the control device at the farther side as compared to the local device.

(57) 要約: 送信部 (100) が識別符号の付与動作を開始することを第1の識別符号付与開始信号によって被制御装置 (21 ~ 2n) に同時に通知し、遅延部 (130) が制御装置 (10) に

[続葉有]



---

隣接する被制御装置（２１）のみに第２の識別符号付与開始信号を通知する。レベル検出部（２４０）が第１および第２の識別符号付与開始信号を検出した後に、ＩＤ付与部（２５０）が自装置に付与する先頭の識別符号と、自装置に付与する識別符号の数とに基づいて識別符号を付与し、遅延部（２３０）が第２の識別符号付与開始信号および識別符号付与終了信号を自装置よりも制御装置から遠い側に隣接して接続されている被制御装置に順次通知する。

## 明 細 書

## シーケンス制御装置

## 5 技術分野

この発明は、制御装置および複数の被制御装置により構成されたシーケンス制御装置に関するものであり、詳細には、初期設定時に複数の被制御装置に識別符号（装置番号）を設定するシーケンス制御装置に関するものである。

## 10 背景技術

工場の自動生産設備などにおいては、制御対象機器を制御するためのシーケンス制御装置を1台の制御装置と複数台の被制御装置によって構成して分散制御システムを構築することが多い。この際、被制御装置のバス接続台数は数十台になることも少なくない。

15      このような分散制御システムにおいては、各装置間の接続のために各装置に識別符号（装置番号）を割り付ける必要がある。そこで、従来は、各装置に識別符号設定部を設け、これら識別符号設定部を人が手動操作することで、各装置に識別符号を設定するようにしていた。しかし、上記手動設定による手法では、操作ミスによる誤設定の可能性が高いという問題がある。

20      そこで、特許文献1には、電子交換機システムにおいて、電子交換機システムを構成する複数の装置に装置番号を自動的に設定するようにしている。

この特許文献1に記載の発明においては、基準装置と複数の装置とをそれぞれ二本の信号線によってシリアルに接続し、基準装置は定められた遅延差を持った基本信号A、Bを二本の信号線を介して第1番目の装置に送出する。第1番目の装置では、基本信号A、B間の遅延差を検出し、検出した遅延差に基づき自装置  
25      （第1番目の装置）の装置番号を設定するとともに、受信した基本信号A、Bに対しさらに所定の遅延差を与え、該さらなる遅延差が付与された基本信号A、B

を二本の信号線を介して第2番目の装置に送出する。第2番目の装置では、受信したさらなる遅延差が付与された基本信号A、B間の遅延差を検出し、検出した遅延差に基づき自装置（第2番目の装置）の装置番号を設定するとともに、受信した基本信号A、Bに対しさらに所定の遅延差を与え、該遅延差が付与された基本信号A、Bを二本の信号線を介して第3番目の装置に送出する。第3番目、第4番目、…の装置は、同様の処理を実行する。

例えば、基準装置の装置番号を「1」とし、2クロック分の遅延差が数値「1」に対応するように定める。基準装置1から送出される基本信号A、Bが遅延差が4クロック分であるとする、第1番目の装置では、この基本信号A、Bを受信して自装置の装置番号を「2」に設定するとともに、基本信号にA、Bにさらなる遅延差を付与して6クロック分の遅延差を持つ基本信号A、Bを第2番目の装置に送出する。この6クロック分の遅延差を持つ基本信号A、Bを受信した第2番目の装置では、自装置の装置番号を「3」に設定するとともに、基本信号にA、Bにさらなる遅延差を付与して8クロック分の遅延差を持つ基本信号A、Bを第3番目の装置に送出する。以下同様である。

しかしながら、上記の従来技術では、各装置間で二つの基本信号A、Bを受信しかつ出力する必要がある、基本信号A、Bの伝搬のために、各装置に2入力、2出力の計4本の接点が必要となり、各装置間の接点数が多く、接続コネクタのピンが多くなる問題がある。シーケンス制御装置では、電子交換機などに比べ、小規模な装置を数十台バス接続してシステムを構成することが多いため、上記のような従来技術を適用したのでは、ピン価格に対する費用比率が高くなり、ピン数が多いことによる費用上昇分がシステム全体の費用上昇に大きく影響してしまう。また、従来技術では、遅延差をもった二つの基本信号A、Bが必要であるため、各装置に二系統の信号伝達手段が必要であり、コスト増の問題がある。

さらに、従来技術では、ノイズなどの外乱の多い環境下では、遅延差を表す基本信号がノイズなどの影響を受ると、誤った識別符号を付与してしまうために、別途ノイズ除去機能を付与する必要がある。すなわち、識別符号に誤りが発生す

ると、通信そのものが不可能となるため、基本信号の伝送にもデータ伝送と同等以上の誤り検出機能が必要となる。また、ノイズ対策のために、基本信号の伝送に、巡回符号に代表されるようなデータ伝送と同等の誤り検出部を設ける場合は、その分、コストアップの問題がある。

5       このような基本信号用の誤り検出部は、データ伝送部と共通にすることにより省略可能であるが、シーケンス制御装置において、被制御装置を新たに追加する場合は、データ伝送終了まで待って識別符号付与処理を行うかあるいはデータ伝送を中断して識別符号付与処理を行わなければならない、データ伝送中に識別符号付与処理を行うことができないという問題もある。

10       本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、ノイズの影響によって識別符号を誤って付与することなく低コストのシーケンス制御装置を得ることを目的としている。

特許文献 1（特開昭 64-68862 号公報）

## 15       発明の開示

本発明にかかるシーケンス制御装置にあつては、1つの制御装置と複数の被制御装置をデータ送信に用いる経路とは異なる経路によってシリアルに接続して前記制御対象機器に識別符号を付与するシーケンス制御装置において、前記制御装置は、前記識別符号の付与を開始することを全被制御装置に対して同時に通知する第1の識別符号付与開始信号を出力する第1の送信手段と、自装置に隣接して接続されている被制御装置に対して前記識別符号の付与を開始することを通知する第2の識別符号付与開始信号および識別符号の付与の終了を通知する識別符号付与終了信号を出力する第2の送信手段と、を備え、前記各被制御装置は、前記第1および第2の識別符号付与開始信号と、前記識別符号付与終了信号と、を検出する識別符号付与信号検出手段と、この識別符号付与信号検出手段によって前記第1および第2の識別符号付与開始信号が検出された後、自装置に付与する先頭の識別符号に基づいて識別符号を付与する識別符号付与手段と、前記第2の識

20

25

別符号付与開始信号および前記識別符号付与終了信号を後段の被制御装置に通知する第3の送信手段と、を備えることを特徴とする。

この発明によれば、制御装置の第1の送信手段が識別符号の付与動作を開始することを第1の識別符号付与開始信号によって各被制御装置に同時に通知し、制御装置の第2の送信手段が制御装置に隣接する被制御装置のみに第2の識別符号付与開始信号を通知する。被制御装置の識別符号付与信号検出手段が第1および第2の識別符号付与開始信号を検出した後に、被制御装置の識別符号付与手段が自装置に付与する先頭の識別符号に基づいて識別符号を付与し、被制御装置の第3の送信手段が第2の識別符号付与開始信号および識別符号付与終了信号を後段の被制御装置に順次通知するようにしている。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、この発明における本実施の形態のシーケンス制御装置の構成を示すブロック図であり、第2図は、第1図に示した被制御装置の詳細な構成を示す回路図であり、第3図は、シーケンス制御装置が制御装置に隣接する被制御装置に2つの識別符号を付与するタイミングチャート例であり、第4図は、シーケンス制御装置が被制御装置と隣接する被制御装置に1つの識別符号を付与するタイミングチャート例である。

#### 20 発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説明するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

第1図～第4図を用いて本実施の形態を説明する。第1図は、この発明における本実施の形態のシーケンス制御装置の構成を示すブロック図である。この発明における本実施の形態のシーケンス制御装置は、制御装置10と、 $n$  ( $n$ は自然数) 個の被制御装置21～2 $n$ とを備えている。被制御装置21は制御装置10から第1番目の被制御装置であり、被制御装置22は制御装置10から第2番目の被制御装置であり、…、被制御装置2 $n$ は制御装置10から第 $n$ 番目の被制御

装置である。

制御装置 10 は、被制御装置 21 ～ 2n に対してデータ伝送の通信経路を介して識別符号付与の開始を通知する第 1 の識別符号付与開始信号を送信する。また、制御装置 10 は、データ伝送の通信経路とは異なる伝達経路を介して自装置に隣接している第 1 番目の被制御装置 21 に対して個別の識別符号付与の開始を通知する第 2 の識別符号付与開始信号と識別符号の付与終了を通知する識別符号付与終了信号とを出力する。制御装置 10 は、タイミング発生部 120 と、送信部 100 (請求の範囲でいうところの第 1 の送信手段) と、時計部 110 (請求の範囲でいうところの時計手段) と、遅延部 130 (請求の範囲でいうところの第 2 の送信手段) とを備えている。

タイミング発生部 120 は、被制御装置 21 ～ 2n に識別符号を付与するタイミングを制御する識別符号付与信号 (識別符号付与開始信号および識別符号付与終了信号) を発生する。タイミング発生部 120 は、伝達経路 121 を介して識別符号付与開始信号を、送信部 101 と、時計部 110 と、遅延部 130 とに出力する。また、タイミング発生部 120 は、時計部 110 から伝達経路 111 を介して識別符号付与時間が経過したことを示す識別符号付与終了を受け取ると、伝達経路 121 を介して識別符号付与終了信号を遅延部 130 に出力する。

送信部 100 は、伝達経路 121 を介して識別符号付与タイミング発生部 120 から入力される識別符号付与開始信号を、通信経路 101 を介して被制御装置 21 ～ 2n に送信する。具体的には、たとえば、データ伝送でのユニット間の伝送遅延を誤差範囲となるように設定し、常時一定のタイミングで変調・復調符号するように伝送方式を決めておく。そして、送信部 100 は、被制御装置 21 ～ 2n の各受信部 200 が、ある固有のフレームと認識できる符号を与えたフレームを生成して、データ転送のデータの一部として第 1 の識別符号付与開始信号を送信する。

また、送信部 100 は、第 1 の識別符号付与開始信号をデータの一部として送信する際に、第 1 の識別符号付与開始信号と隣接する被制御装置 21 に出力する

第2の識別符号付与開始信号との時間関係を調整する。具体的には、被制御装置21～2nが受信したデータの一部から第1の識別符号付与開始信号を取得するタイミングよりも前に被制御装置21に第2の識別符号付与開始信号を出力したい場合には、遅延部130が出力する第2の識別符号付与開始信号のタイミングよりも所定の時間遅延させて第1の識別符号付与開始信号を含むデータを通信経路101に出力する。

遅延部130は、伝達経路121を介して入力される識別符号付与信号のタイミングを調整する。具体的には、被制御装置21～2nが受信したデータの一部から第1の識別符号付与開始信号を取得するタイミングより後に被制御装置21に第2の識別符号付与開始信号を出力したい場合、遅延部130は、識別符号付与開始信号を所定の時間遅延する。そして、識別符号付与開始信号を所定の時間遅延させた第2の識別符号付与開始信号を被制御装置21に出力する。被制御装置21～2nが受信したデータの一部から第1の識別符号付与開始信号を取得するタイミングより後に被制御装置21に第2の識別符号付与開始信号を出力したい場合、および識別符号付与終了信号が入力された場合、遅延部130は、入力された識別符号付与開始信号および識別符号付与終了信号をスルーにして被制御装置21に出力する。すなわち、遅延部130は、送信部100とともに、被制御装置21～2nに対する第1の識別符号付与開始信号と被制御装置21に出力する第2の識別符号付与開始信号とのタイミングを調整する。被制御装置21に出力された第2の識別符号付与開始信号は、被制御装置21の識別符号付与タイミング入力243を介してレベル検出部240に入力される。

時計部110は、被制御装置21～2nに識別符号を付与するのに要する時間を計測する。具体的には、伝達経路121を介してタイミング発生部120から識別符号付与開始信号が入力されると計測を開始する。そして、被制御装置21～2nに識別符号を付与するのに要する時間が経過すると、伝達経路111を介して識別符号付与時間が経過したことを通知する識別符号付与終了をタイミング発生部120に出力する。



被制御装置 2 1 ~ 2 n は、それぞれ第 1 の識別符号付与開始信号および自装置  
に対する第 2 の識別符号付与開始信号を受け取ると識別符号を付与する。被制御  
装置 2 1 ~ 2 n は、自装置に対する第 2 の識別符号付与開始信号を受け取ると、  
自装置に対する識別符号の数に対応する時間だけ第 2 の識別符号付与開始信号を  
5 遅延させた後、遅延後の第 2 の識別符号付与開始信号を自装置よりも制御装置 1  
0 から遠い側に隣接する被制御装置（以下、後段の被制御装置とする）に出力す  
る。また、被制御装置 2 1 ~ 2 n は、識別符号付与終了信号を受け取ると、識別  
符号付与終了信号を後段の被制御装置に出力する。すなわち、被制御装置 2 1 ~  
2 n は、自装置に識別符号を付与するとともに、第 2 の識別符号付与開始信号お  
よび識別符号付与終了信号を後段の被制御装置に順次伝達する。

被制御装置 2 1 ~ 2 n は、すべて同じ機能を備えている。ここでは、被制御装  
置 2 1 を例にあげて、詳細な構成を説明する。被制御装置 2 1 は、受信部 2 0 0  
（請求の範囲でいうところの識別符号付与信号検出手段）と、時計部 2 1 0 と、  
遅延部 2 3 0 （請求の範囲でいうところの第 3 の送信手段）と、レベル検出部 2  
15 4 0 （請求の範囲でいうところの識別符号付与時期検出手段）と、ID 付与部 2  
5 0 （請求の範囲でいうところの識別符号付与手段）とを備えている。

受信部 2 0 0 は、通信経路 1 0 1 を介して制御装置 1 0 の送信部 1 0 0 から送  
信されたデータを受信して、第 1 の識別符号付与開始信号を取得する。具体的  
には、制御装置 1 0 の送信部 1 0 0 が送信したある固有のフレームと認識できる符  
20 号を与えたフレームを受信することで、第 1 の識別符号付与開始信号を取得する。  
受信部 2 0 0 は、伝達経路 2 0 1 を介して、第 1 の識別符号付与開始信号を取得  
したことを示す開始時期取得信号を時計部 2 1 0 とレベル検出部 2 4 0 とに出力す  
る。

時計部 2 1 0 は、伝達経路 2 0 1 を介して開始時期取得信号が入力されるとカ  
25 ウント値を初期化して、ゼロからカウントアップを開始する。そして、識別符号  
付与開始信号からのカウント値 2 1 1 を ID 付与部 2 5 0 に出力する。時計部 2  
1 0 のカウントアップの上限値は、シーケンス制御装置が付与する識別符号の値

と等しい値であり、時計部 110 は、カウント値が上限値を超えた場合、オーバーフローしたことを通知する超過情報をレベル検出部 240 に出力する。

時計部 210 は、カウントアップの間隔をカウントアップタイミング 212 としてレベル検出部 240 と遅延部 230 とに出力する。カウントアップの間隔は、  
5 データ伝送の誤り検出幅以上に設定する。従来からデータ伝送の誤り検出には、巡回符号などの符号化技術が用いられている。巡回符号による誤り検出では、符号化方式ごとに連続した誤りを検出できる最大値があり、ある一定値以上連続したビットの誤りが検出できない。誤り検出ができる最大の時間は、連続した誤りの検出できる最大ビット数に 1 ビット伝送に要する時間を乗ずることで算出できる。  
10 この誤り検出ができる最大の時間を誤り検出幅とする。カウンタアップタイミング 212 は、本発明におけるシーケンス制御装置の制御装置 10 が被制御装置 21 ~ 2n に識別符号を付与する際に、簡易的な方法によりデータ伝送のデータ伝送の誤り検出で保証される時間内にデータ誤りが生じた場合は識別符号の付与を中断するために用いる。

15 レベル検出部 240 は、伝達経路 201 を介して入力される開始時期取得信号と、自装置の識別符号付与タイミング入力 243 から入力される第 2 の識別符号付与開始および識別符号付与終了信号から、識別符号付与状態 1 タイミング 241 と、識別符号付与状態 2 タイミング 242 を生成する。識別符号付与状態 1 タイミング 241 は、識別符号の付与終了を通知するものであり、識別符号付与状態 2  
20 タイミング 242 は、自装置に付与する識別符号の先頭の識別符号の番号を決定するタイミングを通知するものである。レベル検出部 240 は、識別符号付与状態 1 タイミング 241 を遅延部 230 に、識別符号付与状態 2 タイミング 242 を ID 付与部 250 と遅延部 230 に出力する。

また、レベル検出部 240 は、開始時期取得信号および自装置の第 2 の識別符号付与開始信号を受け取ってから識別符号付与終了信号までの間にノイズによる  
25 レベル変化を検出した場合、または時計部 110 から超過情報を受け取った場合には、識別符号付与状態 1 タイミング 241 により識別符号の付与終了（中断）

を遅延部 230 へ通知する。

遅延部 230 は、カウントアップタイミング 212 の単位で自装置に付与する識別符号の値に応じて遅延させた識別符号付与状態 2 タイミング 242 を、識別符号付与タイミング出力 231 に出力する。遅延後の識別符号付与状態 2 タイミング 242 は、後段の被制御装置と ID 付与部 250 とに伝達される（後段の被制御装置に伝達される信号は、後段の被制御装置に対する第 2 の識別符号付与開始信号となる）。また、レベル検出回路 240 からの識別符号付与状態 1 タイミング 241 により識別符号の付与終了が通知された場合、遅延部 230 は、直ちに識別符号付与状態 2 タイミング 242 の遅延処理を中断して、直ちに識別符号付与終了を識別符号付与タイミング出力 231 に出力する。

ID 付与部 250 は、識別符号付与状態 2 タイミング 242 によってカウント値 211 をラッチし、識別符号付与状態 1 タイミング 241 によって識別符号付与を完了する。

第 2 図は、第 1 図に示した被制御装置 21 の詳細な構成を示す回路図の一例である。受信部 200 は、通信経路 101 を介して制御装置 10 の送信部 100 から送信されたデータを受信して、第 1 の識別符号付与開始信号を取得する。受信部 200 は、伝達経路 201 を介して、第 1 の識別符号付与開始信号を取得したことを示す開始時期取得信号を、カウンタ 213 の CLR 端子とワンショット回路 244 のクロック端子とに出力する。

時計部 210 は、発信器 214 と、カウンタ 213 とを備えている。発信器 214 は、一定時間間隔のパルス（システムクロック）をカウンタ 213 のクロック端子に出力する。

カウンタ 213 は、開始時期取得信号が入力されるとカウント値 211 を初期化（カウント値を”0”にする）して、発振器 214 が生成するシステムクロックの数をカウントする。カウンタ 213 は、カウント値の 2 進数における所定の上位ビットをカウント値 211 としてフリップフロップ 251 のデータ端子に出力する。また、カウンタ 213 は、カウント値 211 として出力するカウント値

の2進数における所定の上位ビットの1桁下の出力をカウントアップタイミング212としてフリップフロップ246, 232-1~232-m ( $0 \leq m$ ,  $m$ は整数), 233のクロック端子に出力する。すなわち、カウント値211がカウントアップする間隔に等しい周期のパルスをカウントアップタイミング212としてフリップフロップ246, 232-1~232-m ( $0 \leq m$ ,  $m$ は整数), 233のクロック端子に出力する。カウンタ213のカウント値の上限値はシーケンス制御装置が付与する識別符号の値と等しい値であり、カウンタ213は、カウント値が上限値を超えた場合、カウント値がオーバーフローしたことを通知する超過情報をワンショット回路244のCLR2端子に出力する。

10 レベル検出部240は、ワンショット回路244と、論理和であるオアゲート245と、フリップフロップ246とを備えている。

ワンショット回路244は、伝達経路201を介して入力される開始時期取得信号を開始情報として保持し、識別符号付与終了信号が入力された場合、カウンタ213から超過情報が入力された場合、または自装置の識別符号付与タイミング入力243から入力される識別符号付与終了信号によって開始情報を消去する。ワンショット回路244は、開始情報を負論理でオアゲート245に出力する。すなわち、ワンショット回路244は、開始情報を保持している間、出力を”L”にする。

オアゲート245は、ワンショット回路244から入力される開始情報と、識別符号付与タイミング入力243を介して通知される自装置の第2の識別符号付与開始信号および識別符号付与終了信号と、に基づいて識別符号付与状態1タイミング241をフリップフロップ246, 232-1~232-m, 233のSET端子とフリップフロップ246のクロック端子とに出力する。具体的には、オアゲート245は、ワンショット回路244が開始情報を保持しており、かつ自装置の第2の識別符号付与開始信号（この場合、負論理”L”が入力される）の時に識別符号付与状態1タイミング241を”L”に、ワンショット回路244が開始情報を消去した場合、または識別符号付与終了信号が入力された時に（

この場合、”H”が入力される) 識別符号付与状態1 タイミング2 4 1を”H”にする。

フリップフロップ2 4 6は、識別符号付与状態1 タイミング2 4 1をカウントアップタイミング2 1 2の時間遅延する。この時間経過までにオアゲート2 4 5から識別符号付与終了信号がこない場合は、ID付与が正常であるとして識別符号付与がつぎの状態に遷移したことを識別符号付与状態2 タイミング2 4 2としてフリップフロップ2 5 1のクロック端子とフリップフロップ2 3 2-1のクロック端子とに出力する。この場合、フリップフロップ2 4 6は、識別符号付与状態2 タイミング2 4 2を”L”にして状態が遷移したこと通知する。

- 10 遅延部2 3 0は、遅延回路2 3 2と、フリップフロップ2 3 3とを備えている。遅延回路2 3 2は、自識別符号として付与する識別符号の数から1を引いた数のフリップフロップ2 3 2-1~2 3 2-mを備え、識別符号付与状態2 タイミング2 4 2を自装置の識別符号として付与する識別符号の数に対応したカウントアップタイミング2 1 2の数だけ遅延してフリップフロップ2 3 3のデータ入力に
- 15 出力する。具体的には、被制御装置2 1~2 nは自装置に必要な識別符号の数を予め決めておき、この必要な識別符号の数に応じて遅延回路のフリップフロップの数を決定する。たとえば、必要な識別符号の数が1の場合、遅延回路2 3 2のフリップフロップの数は0となり、遅延回路2 3 2は必要がない。また、必要な識別符号の数が3の場合、遅延回路2 3 2のフリップフロップの数は2となり、
- 20 遅延回路2 3 2はフリップフロップ2 3 2-1, 2 3 2-2を備える。

- 半周期遅延回路であるフリップフロップ2 3 3は、遅延回路2 3 2の出力をカウントアップタイミング2 1 2の半周期分遅延して、識別符号付与タイミング2 3 1をレジスタ2 5 2のLOAD端子と、後段の被制御装置とに出力する。識別符号付与タイミング2 3 1は、自装置の識別符号を付与するタイミングと、後段
- 25 の被制御装置の第2の識別符号付与開始信号となる。

ID付与部2 5 0は、ID付与フリップフロップであるフリップフロップ2 5 1と、ID付与レジスタであるレジスタ2 5 2とを備えている。フリップフロッ

プ251は、識別符号付与が正常であると認識されたタイミングで出力される識別符号付与状態2タイミング242により、カウンタ213のカウント値211をラッチし、レジスタ252へ出力する。フリップフロップ251がラッチするカウント値は、被制御装置に付与される先頭の識別符号となる。

5 レジスタ252は、被制御装置の識別符号付与タイミング出力231から識別符号付与終了信号を得て、識別符号付与終了時にフリップフロップ251がラッチしたカウント値を保持する。レジスタ252が保持するカウント値は、自装置に付与される先頭の識別符号であるが、上述したように自装置が必要な識別符号の数は予め決められている。したがって、先頭の識別符号を保持することですべてのIDを付与することができる。たとえば、遅延回路232のフリップフロップの数が2個であれば、遅延回路232のフリップフロップ数は必要な識別符号の数から1を減じた数であるので、必要な識別符号の数は3となる。したがって、  
10 レジスタ252に「3」を保持した場合には、IDは「3」、「4」、「5」と計算することができる。

15 つぎに、この発明における本実施の形態のシーケンス制御装置の動作を説明する。

制御装置10のタイミング発生部120は、伝送経路121を介して識別符号付与開始信号を、送信部100と、時計部110と遅延部130とに出力する。時計部110は、被制御装置21～2nに識別符号を付与するのに要する時間の  
20 計測を開始する。

送信部100は、第1の識別符号付与開始信号を含むフレームを生成して、生成したフレームをデータ転送のデータの一部として通信経路101に送信する。遅延部130は、識別符号付与開始信号のタイミングを調整して、隣接する被制御装置21に第2の識別符号付与開始信号を出力する。第2の識別符号付与開始  
25 信号は、被制御装置21の伝送経路243を介して被制御装置21のレベル検出部240に入力される。

被制御装置21の受信部200は、通信経路101を介して制御装置10の送

信部 100 から送信されたデータを受信して、第 1 の識別符号付与開始信号を取得する。被制御装置 21 の受信部 200 は、被制御装置 21 の伝達経路 201 を介して、第 1 の識別符号付与開始信号を取得したこと示す開始時期取得信号を被制御装置 21 の時計部 210 と被制御装置 21 のレベル検出部 240 とに出力する。

被制御装置 21 の時計部 210 は、開始時期取得信号が入力されるとカウント値を初期化して、ゼロからカウントアップを開始する。

被制御装置 22 ~ 2n は、被制御装置 21 と同様に通信経路 101 を介して制御装置 10 の送信部 100 から送信されたデータを受信して、カウントアップを開始する。

被制御装置 21 のレベル検出部 240 は、開始時期取得信号が入力され、かつ第 2 の識別符号付与開始が入力された直後のカウントアップタイミング 212 のタイミングで識別符号付与状態 2 タイミング 242 を生成する。具体的には、被制御装置 21 の時計部 210 のカウント値 211 がカウントアップ後、カウントアップの間隔の半周期分遅延して識別符号付与状態 2 タイミング 242 を生成する。被制御装置 21 のレベル検出部 240 は、識別符号付与状態 2 タイミング 242 を被制御装置 21 の遅延部 230 と ID 付与部 250 とに出力する。

被制御装置 21 の ID 付与部 250 は、識別符号付与状態 2 タイミング 242 が入力されると、被制御装置 21 の時計部 210 のカウント値 211 を一時保持する。

被制御装置 22 ~ 2n には、それぞれの被制御装置に対する第 2 の識別符号付与開始が入力されていない。したがって、被制御装置 22 ~ 2n の各レベル検出部 240 は、識別符号付与状態 2 タイミング 212 を生成しないため、ID 付与部 250 での一時保持は実施されない。すなわち、被制御装置 22 ~ 2n のそれぞれの時計部 210 が、カウント動作のみを行っている。

被制御装置 21 の遅延部 230 は、識別符号付与状態 2 タイミング 242 を自装置に付与する識別符号の数から 1 を減じた数のカウントアップタイミング 21

2の周期分遅延する。被制御装置21の遅延部230は、遅延後の識別符号付与状態2タイミング242をさらにカウントアップタイミング212の半周期分遅延して、識別符号付与タイミング231を生成する。被制御装置21の遅延部230は、識別符号付与タイミング231を被制御装置21のID付与部250と  
5 被制御装置22とに出力する。被制御装置21のID付与部250は、識別符号付与タイミング231が入力されると、一時保持していたカウント値を識別符号として保持する。

たとえば、被制御装置21に1つの識別符号を付与する場合、被制御装置21の遅延部230は、被制御装置21のID付与部250がカウント値211を一  
10 時保持する識別符号付与状態2タイミング242をカウントアップタイミング212の半周期分遅延して識別符号付与タイミング231を生成する。したがって、被制御装置21のID付与部250がカウント値211を一時保持してからカウントアップタイミング212の半周期分後に、被制御装置21に識別符号が付与されるとともに、被制御装置22の識別符号付与動作が開始される。

15 また、被制御装置21に2つの識別符号を付与する場合、被制御装置21の遅延部230は、被制御装置21のID付与部250がカウント値211を一時保持する識別符号付与状態2タイミング242をカウントアップタイミング212の1.5周期分遅延して識別符号付与タイミング231を生成する。したがって、被制御装置21のID付与部250がカウント値211を一時保持してからカ  
20 ントアップタイミング212の1.5周期分後に、被制御装置21に識別符号が付与されるとともに、被制御装置22の識別符号付与動作が開始される。なお、被制御装置21～2nそれぞれが付与する識別符号の数は、識別符号付与の動作前に予め設定されているものとする。

ここで、被制御装置21のカウント値211と被制御装置22に対する第2の  
25 識別符号付与開始信号との関係に着目する。被制御装置21は、自カウント値211が、自ID付与部250が一時保持したカウント値211の値から自装置が付与する識別符号の数から1を減じた数だけカウントアップするタイミングで、



被制御装置 2 2 に対する第 2 の識別符号付与開始信号を出力する。

たとえば、被制御装置 2 1 の ID 付与部 2 5 0 が一時保持したカウント値 2 1 1 が「0」で、かつ自装置に付与する識別符号が 1 つの場合、被制御装置 2 1 は、自カウント値 2 1 1 が「0」から「1」に変化するとき、被制御装置 2 2 に第 2 の識別符号付与開始信号を出力する。

また、被制御装置 2 1 の ID 付与部 2 5 0 が一時保持したカウント値 2 1 1 が「0」で、かつ自装置に付与する識別符号が 2 つの場合、被制御装置 2 1 は、自カウント値 2 1 1 が「1」から「2」に変化するとき、被制御装置 2 2 に第 2 の識別符号付与開始信号を出力する。

被制御装置 2 2 は、すでに通信経路 1 0 1 を介して制御装置 1 0 の送信部 1 0 0 が送信したデータから識別符号付与時期を取得しているので、被制御装置 2 2 の時計部 2 1 0 は、被制御装置 2 1 の時計部 2 1 0 と同じ時期からゼロからのカウントアップを開始している。したがって、被制御装置 2 2 のレベル検出部 2 4 0 に被制御装置 2 1 から第 2 の識別符号付与開始信号が入力された時、被制御装置 2 2 のカウント値 2 1 1 は、被制御装置 2 1 に付与した先頭の識別符号を示す値に被制御装置 2 1 に付与した識別符号の数を加えた値となる。たとえば、被制御装置 2 1 に付与した先頭の識別符号が「0」で、被制御装置 2 1 に 2 つの識別符号を付与する場合には、被制御装置 2 2 のレベル検出部 2 4 0 に第 2 の識別符号付与開始信号が入力されたときのカウント値 2 1 1 は、「2」となる。被制御装置 2 2 は、上述した被制御装置 2 1 と同様の動作を行い、自装置に識別符号を付与するとともに、つぎの被制御装置に対して第 2 の識別符号付与開始信号を出力する。

n 個の被制御装置 2 1 ~ 2 n は、制御装置 1 0 の近くに接続されている順に上述した被制御装置 2 1 と同様の動作を行い、自装置に識別符号を付与する。

制御装置 1 0 の時計部 1 1 0 は、タイミング発生部 1 2 0 から識別符号付与開始信号が入力された時から、被制御装置 2 1 ~ 2 n に識別符号を付与するのに要する時間の計測を開始している。被制御装置 2 1 ~ 2 n に識別符号を付与するの

に要する時間が経過すると、時計部 110 は、伝送経路 111 を介して識別符号付与時間が経過したことを通知する識別符号付与終了をタイミング発生部 120 に出力する。

識別符号付与終了が通知されると、タイミング発生部 120 は、伝送経路 121 を介して識別符号付与終了信号を遅延部 130 に出力する。遅延部 130 は、識別符号付与終了信号をスルーにして被制御装置 21 に出力する。遅延部 130 が出力した識別符号付与終了信号は、被制御装置 21 の識別符号付与タイミング入力 243 を介してレベル検出部 240 に入力される。

被制御装置 21 のレベル検出部 240 は、識別符号付与終了信号を検出すると直ちに自装置の遅延部 230 へ識別符号付与終了信号を出力するとともに、開始情報取得信号による開始情報を消去する。被制御装置 21 の遅延部 230 は識別符号付与終了信号を検出すると直ちに識別符号付与終了信号を被制御装置 22 の識別符号付与タイミング入力 243 へ出力する。

被制御装置 22 ~ 2n は、自装置の識別符号付与タイミング入力 243 から識別符号付与終了信号が入力されると、被制御装置 21 と同様の動作を繰り返して、識別符号付与終了信号を順次伝達していき、全ての被制御装置に識別符号付与終了信号を伝達する。

被制御装置 21 ~ 2n のレベル検出部 240 は、後段の被制御装置に対する第 2 の識別符号付与開始出力する前に識別符号付与終了信号を検出した場合、識別符号付与状態 2 タイミング 242 を生成しない。そのため、被制御装置 21 ~ 2n の ID 付与部 250 は、自装置のカウント値 211 を一時保持することができない。したがって、自装置に識別符号を付与しない。また、後段の被制御装置に対する第 2 の識別符号付与開始信号は、識別符号付与状態 2 タイミング 242 を遅延させたものであるため、被制御装置は後段の被制御装置に対する第 2 の識別符号付与開始信号も出力しない。

つぎに、第 2 図に示した被制御装置の詳細な構成を参照して、被制御装置の詳細な動作を説明する。

受信部 200 は、制御装置 10 の送信部 100 から送信されたデータを受信して、第 1 の識別符号付与開始信号を取得する。受信部 200 は、伝達経路 201 を介して識別符号付与開始信号を取得したこと示す開始時期取得信号をカウンタ 213 の CLR 端子とワンショット回路 244 のクロック端子とに出力する。

5 開始時期取得信号が CLR 端子に入力されると、カウンタ 213 は、カウント値 211 を "0" にした後、発信器 214 が生成するシステムクロックの数のカウントを開始する。

ワンショット回路 244 は、開始時期取得信号が入力されると開始情報として保持する。そして、開始情報を保持している間、ワンショット回路 244 は、出力を "L" にして、オアゲート 245 に出力する。

オアゲート 245 は、ワンショット回路 244 が開始情報を保持しており、かつ自装置の第 2 の識別符号付与開始信号（この場合、負論理 "L" が入力される）の時に識別符号付与状態 1 タイミング 241 を "L" にする。

フリップフロップ 246 は、識別符号付与状態 1 タイミング 241 をカウント値 211 の変化点から半周期遅延してラッチして、識別符号付与状態 2 タイミング 242 として出力する。

フリップフロップ 251 は、識別符号付与状態 2 タイミング 242 によってカウンタ 213 のカウント値 211 をラッチして一時保持する。

フリップフロップ 232-1 ~ 232-m で構成される遅延回路 232 は、識別付与状態 2 タイミング 242 を自装置の識別符号として付与する識別符号の数に対応したカウントアップタイミング 212 の数だけ遅延する。フリップフロップ 243 は、遅延した識別付与状態 2 タイミング 242 をさらにカウントアップタイミング 212 の半周期分遅延して、識別符号付与タイミング 231 をレジスタ 252 と、後段の被制御装置とに出力する。

25 レジスタ 252 は、識別符号付与タイミング 231 によってフリップフロップ 251 に一時保持されているカウント値を保持する。すなわち、自装置に付与される先頭の識別符号を保持する。そして、保持した先頭の識別符号に基づいて、

自装置の識別符号を付与する。

一方、カウンタ 2 1 3 から超過情報が入力された場合、または自装置の識別符号付与タイミング入力 2 4 3 によって識別符号付与終了信号が入力された場合、ワンショット回路 2 4 4 は、開始情報を消去する。すなわち、ワンショット回路 2 4 4 は出力を” H” にする。

オアゲート 2 4 5 は、ワンショット回路 2 4 4 の開始情報が消去されたか、または自装置の識別符号付与タイミング入力 2 4 3 によって識別符号付与終了信号が入力されたことを検知すると、識別符号付与状態 1 タイミング 2 4 1 を” H” にする。

フリップフロップ 2 4 6, 2 3 2-1 ~ 2 3 2-m, 2 3 3 は、識別符号付与状態 1 タイミング 2 4 1 によって遅延動作を中断して、初期状態となる。これにより、識別符号付与が中断される。そして、フリップフロップ 2 3 3 は、直ちに識別符号付与終了を後段の被制御装置の識別符号付与タイミング入力 2 4 3 に出力する。

第 3 図は、シーケンス制御装置が被制御装置 2 1 に識別符号「0」, 「1」を付与する場合の被制御装置 2 1 のタイミングチャート例であり、第 4 図は、シーケンス制御装置 1 0 が被制御装置 2 1 に識別符号「0」, 「1」を、被制御装置 2 2 に識別符号「2」を付与する場合の被制御装置 2 2 のタイミングチャート例である。

第 3 図と第 4 図とでは、識別符号付与タイミング入力 2 4 3 が” H” から” L” に変化するタイミングが第 2 の識別符号付与開始信号であり、被制御装置 2 1 と被制御装置 2 2 とで異なっている。これにより、被制御装置 2 1 には、先頭の識別符号として「0」が付与され、被制御装置 2 2 には、先頭の識別符号として「2」が付与されている。

被制御装置 2 1 に付与される識別符号の数は 2 つであるので、遅延回路 2 3 2 のフリップフロップの数は 1 つとなる。また、被制御装置 2 2 に付与される識別符号の数は 1 つであるので、遅延回路 2 3 2 は存在しない。したがって、第 4 図

においては、遅延回路 2 3 2 の出力信号は存在しない。

第 1 図および第 2 図を用いて、被制御装置の動作は説明してあるので、ここでは、第 3 図および第 4 図に示した信号が示す状態のみを説明する。

識別符号付与タイミング入力 2 4 3 が、“H” から “L” に変化するタイミングが第 2 の識別符号付与開始信号であり、“L” から “H” に変化するタイミングが識別符号付与終了信号を示している。すなわち、識別符号付与タイミング入力 2 4 3 は、自装置に対する第 2 の識別符号付与開始信号から識別符号付与終了信号の期間を “L” で示している。

伝送経路 2 0 1 が “H” の期間が、受信部 2 0 0 が第 1 の識別符号付与開始信号を検出したことを示す開始時期取得信号である。開始時期取得信号が “H” から “L” に変化したときに、ワンショット回路 2 4 4 は、出力を “L” にする。すなわち、ワンショット回路 2 4 4 は、出力を “L” にすることで開始情報の保持を、出力を “H” にすることで開始情報の消去を示している。

識別符号付与状態 1 タイミング 2 4 1 は、ワンショット回路 2 4 4 が開始情報を保持して、かつ第 2 の識別符号付与開始信号を取得した時から、識別符号付与終了を取得するまでの自装置の識別符号付与期間を “L” で示している。

識別符号付与状態 2 タイミング 2 4 2 は、カウント値 2 1 1 が自装置に付与する先頭の識別符号を示した後、カウントアップタイミング 2 1 2 の半周期分遅延して “L” となる。識別符号付与状態 2 タイミング 2 4 2 が “H” から “L” に変化するときに、フリップフロップ 2 5 1 は、自装置に付与する先頭の識別符号をラッチして一時保持する。

識別符号付与タイミング出力 2 3 1 の “H” から “L” への変化点が、後段の被制御装置に対する第 2 の識別符号付与開始信号であり、“L” から “H” への変化点が、後段の被制御装置に対する識別符号付与終了信号である。

つぎに、すでに識別符号が付与されている被制御装置があり、新たな被制御装置を追加した場合のシーケンス制御装置の動作について説明する。シーケンス制御装置内の  $n - 1$  個の被制御装置 2 1 ~ 2  $n - 1$  には識別符号が付与されており、

被制御装置  $2n-1$  の後段に被制御装置  $n$  を追加したとする。

制御装置 10 は、すでに識別符号が付与されている被制御装置  $21 \sim 2n-1$  に通信経路 101 を介して制御データなどの情報を定期的に送信している。新たに追加された被制御装置  $n$  に識別符号を付与するために、制御装置 10 は、被制御装置  $21 \sim 2n-1$  との通信の合間に 1 回だけデータ転送のデータの一部として第 1 の識別符号付与開始信号を送信する。また、制御装置 10 は、第 2 の識別符号付与開始信号を隣接する被制御装置  $21$  に出力する。これにより、被制御装置  $21 \sim 2n-1$  は、再度識別符号付与動作を行なう。すなわち、被制御装置  $21 \sim 2n-1$  は、順次後段の被制御装置に対する第 2 の識別符号付与開始信号を伝達していき、追加された被制御装置  $n$  に識別符号を付与する。すなわち、識別符号の付与動作は、新たに被制御装置  $n$  が追加された場合でも、たとえば、シーケンス制御装置に電源が投入され被制御装置  $21 \sim 2n$  に識別符号を付与する場合と同じ動作となる。

なお、第 2 の識別符号付与開始信号を伝達中であっても、制御装置 10 は、通信経路 101 を介して定常的なデータ伝送を再開し、識別符号付与中も被制御装置  $21 \sim 2n$  に対してデータ伝送する。

このようにシーケンス制御装置に新たに被制御装置が追加された場合でも、制御装置は、第 1 の識別符号付与開始信号を全被制御装置に同一時間に 1 回だけ伝達するようにしているため、定常的なデータ伝送と第 1 の識別符号付与開始信号とのタイミングの調整は 1 度でよく、容易に被制御装置を追加することができる。

以上説明したように本実施の形態では、制御装置の第 1 の送信手段が識別符号の付与動作を開始することを第 1 の識別符号付与開始信号によって各被制御装置に同時に通知し、制御装置の第 2 の送信手段が制御装置に隣接する被制御装置のみに第 2 の識別符号付与開始信号を通知する。被制御装置の識別符号付与信号検出手段が第 1 および第 2 の識別符号付与開始信号を検出した後に、被制御装置の識別符号付与手段が自装置に付与する先頭の識別符号に基づいて識別符号を付与し、被制御装置の第 3 の送信手段が第 2 の識別符号付与開始信号および識別符号

付与終了信号を後段の被制御装置に順次通知するようにしている。これにより、被制御装置が有するコネクタ接続端子は、第1および第2の識別符号付与開始信号の入力と、隣接する被制御装置への第2の識別符号付与開始信号の出力との計3つとなる。すなわち、第1の識別符号付与開始信号を出力するコネクタ接続端子を省略することができる。たとえば、被制御装置が50台のシーケンス制御装置であれば50端子省略できることでシーケンス制御装置のコストを低減できる。

また、第1の識別符号付与開始信号を第2の識別符号付与開始信号とは別々の遅延信号に分離することにより、第1の識別符号付与開始信号は通信データ中の定期的なタイミングから抽出することも可能になり、識別符号付与専用としては1系統の伝送手段を有すればよく小規模な構成により実現でき、シーケンス制御装置のコストを低減できる。また、データ伝送中にデータ伝送を中断することなく被制御装置を追加して、識別符号を付与することも可能となる。

さらに、被制御装置は、第1および第2の識別符号付与開始信号を検出した後にノイズを検出した場合には、検出したノイズを前記識別符号付与終了信号として自装置よりも制御装置より遠い側に隣接する被制御装置に通知するようにしているため、データ伝送での誤り検出と同等以上の誤り検出機能を容易に実現できる。

また、被制御装置は、カウントアップタイミングをノイズの間隔より大きく設定することで、ノイズによるレベル変化により第2の識別符号付与開始信号を自装置よりも制御装置より遠い側に隣接する被制御装置に通知する前に、識別符号付与動作を終了するようにしているため、識別符号の誤付与を防止でき、データ通信に適用されるような巡回符号のような誤り検出のための回路を識別符号付与専用にする必要がなく、ノイズ環境下において安価に識別符号付与を実現できる。

なお、本実施の形態では、各被制御装置に伝達する手段としてデータ伝送の一部によって第1の識別符号付与開始信号を通知するようにした。しかし、第1の識別符号付与開始信号を各被制御装置に通知する手段はこれに限るものではなく、各被制御装置に同時に第1の識別符号付与開始信号を通知することができればよ

い。たとえば、被制御装置にスイッチを備え、棒状の物質を用いて各被制御装置のスイッチを同時に押し下げることによって第1の識別符号付与開始信号を通知するようにしてもよい。

また、後段の被制御装置に対する第2の識別符号付与開始の伝達も第1の識別符号付与開始信号の通知と同様に、被制御装置にスイッチを備え、棒状の物質を用いて各被制御装置のスイッチを同時に押し下げないようにしてもよい。

さらに、被制御装置の内部回路に時間を計測する手段を備えておき、時間を計測して第2の識別付与開始時期を伝達するようにすれば、論理回路を構成することなく識別符号の付与が可能となる。

10

#### 産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかるシーケンス制御装置は、被制御装置の識別符号の付与に有用であり、特に、初期設定時に複数の被制御装置に異なる数の識別符号を設定するシーケンス制御装置に適している。

15



## 請 求 の 範 囲

1. 1つの制御装置と複数の被制御装置をデータ送信に用いる経路とは異なる経路によってシリアルに接続して前記制御対象機器に識別符号を付与するシーケンス

5 ス制御装置において、

前記制御装置は、

前記識別符号の付与を開始することを全被制御装置に対して同時に通知する第1の識別符号付与開始信号を出力する第1の送信手段と、

10 自装置に隣接して接続されている被制御装置に対して前記識別符号の付与を開始することを通知する第2の識別符号付与開始信号および識別符号の付与の終了を通知する識別符号付与終了信号を出力する第2の送信手段と、

を備え、

前記各被制御装置は、

15 前記第1および第2の識別符号付与開始信号と、前記識別符号付与終了信号と、を検出する識別符号付与時期検出手段と、

この識別符号付与開始信号検出手段によって前記第1および第2の識別符号付与開始信号が検出された後、自装置に付与する先頭の識別符号を保持して、保持した先頭の識別符号と、予め定められている自装置に付与する識別符号の数とに基づいて識別符号を付与する識別符号付与手段と、

20 前記第2の識別符号付与開始信号および前記識別符号付与終了信号を後段の被制御装置に通知する第3の送信手段と、

を備えることを特徴とするシーケンス制御装置。

2. 前記第1の送信手段および前記第2の送信手段は、

25 前記第1の識別符号付与開始信号および前記第2の識別符号付与開始信号を出力する時間を調整することを特徴とする請求の範囲第1項に記載のシーケンス制御装置。

3. 前記第 1 の送信手段は、

前記第 2 の送信手段が前記第 2 の識別符号付与開始信号を出力した後に、前記第 1 の識別符号付与開始信号を出力することを特徴とする請求の範囲第 2 項に記載のシーケンス制御装置。

4. 前記第 2 の送信手段は、

前記第 1 の送信手段が前記第 1 の識別符号付与開始信号を出力した後に、前記第 2 の識別符号付与開始信号を出力することを特徴とする請求の範囲第 2 項に記載のシーケンス制御装置。

5. 前記制御装置は、

前記各被制御装置すべてが識別符号を付与するのに要する時間を計測する時計手段、

をさらに備え、

前記第 2 の送信手段は、

前記時計手段が計測を完了した時に、前記識別付与終了時期を出力することを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載のシーケンス制御装置。

6. 前記識別符号付与手段は、

前記識別符号付与終了信号を受けると、識別符号の付与を終了し、

前記第 3 の送信手段は、

前記識別符号付与終了信号を受けると直ちに自装置よりも制御装置から遠い側に隣接して接続されている被制御装置に前記識別符号付与終了信号を通知することを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載のシーケンス制御装置。

7. 前記第 3 の送信手段は、

予め定められた自装置に付与する識別符号の数に応じて識別符号の付与に要する時間を換算して、前記識別符号付与開始信号検出手段が検出した第2の識別符号付与開始信号を前記換算した時間分だけ遅延させて出力することを特徴とする請求の範囲第1項に記載のシーケンス制御装置。

5

8. 前記識別符号付与手段は、

前記第3の送信手段が前記第2の識別符号付与開始信号を出力するタイミングで自装置に識別符号を付与することを特徴とする請求の範囲第7項に記載のシーケンス制御装置。

10

9. 前記識別符号付与時期検出手段は、

前記第1および第2の識別符号付与開始信号を検出した後にノイズを検出した場合には、検出したノイズを前記識別符号付与終了信号とし、

前記第3の送信手段は、

15

前記識別符号付与終了信号を自装置よりも制御装置から遠い側に隣接して接続されている被制御装置に通知することを特徴とする請求の範囲第1項に記載のシーケンス制御装置。

10. 前記第1の送信手段は、

20

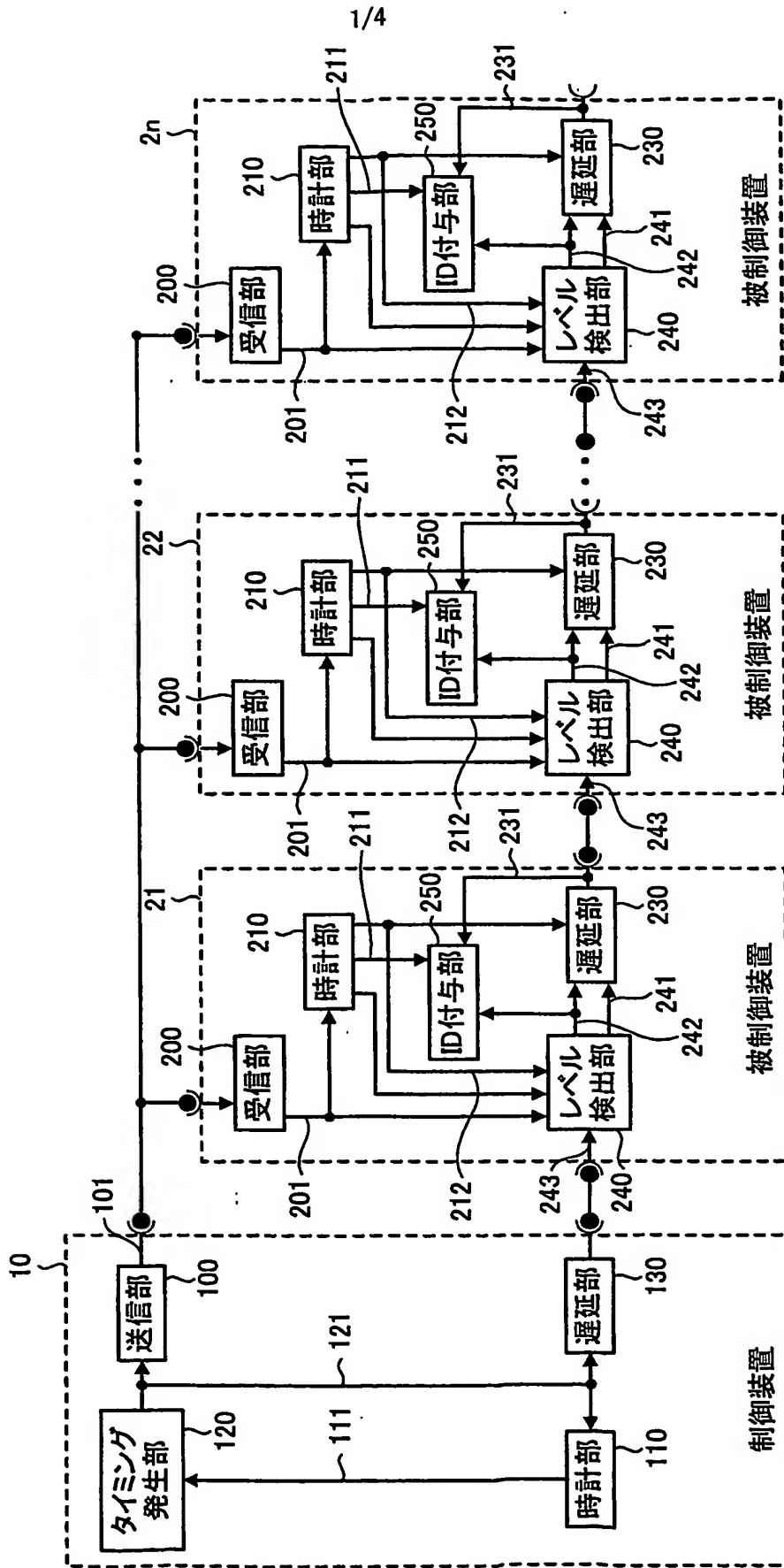
前記第1の識別符号付与開始信号を前記データ送信に用いる経路に出力し、

前記第2および第3の送信手段は、

前記第2の識別符号付与開始信号および識別符号付与終了信号を前記シリアル接続の経路に出力することを特徴とする請求の範囲第1項に記載のシーケンス制御装置。

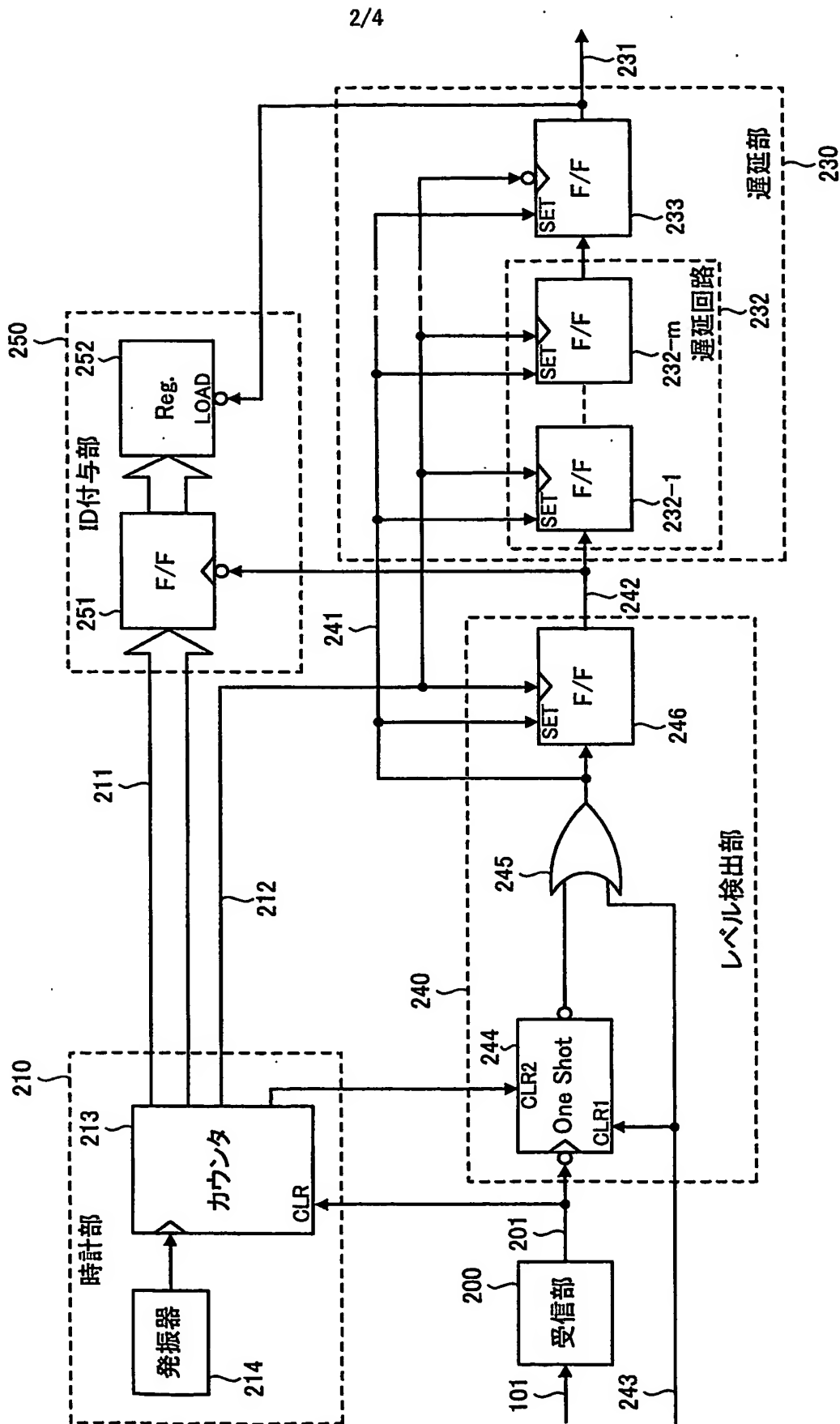
25

第1図



2/4

## 第2図



## 第3図

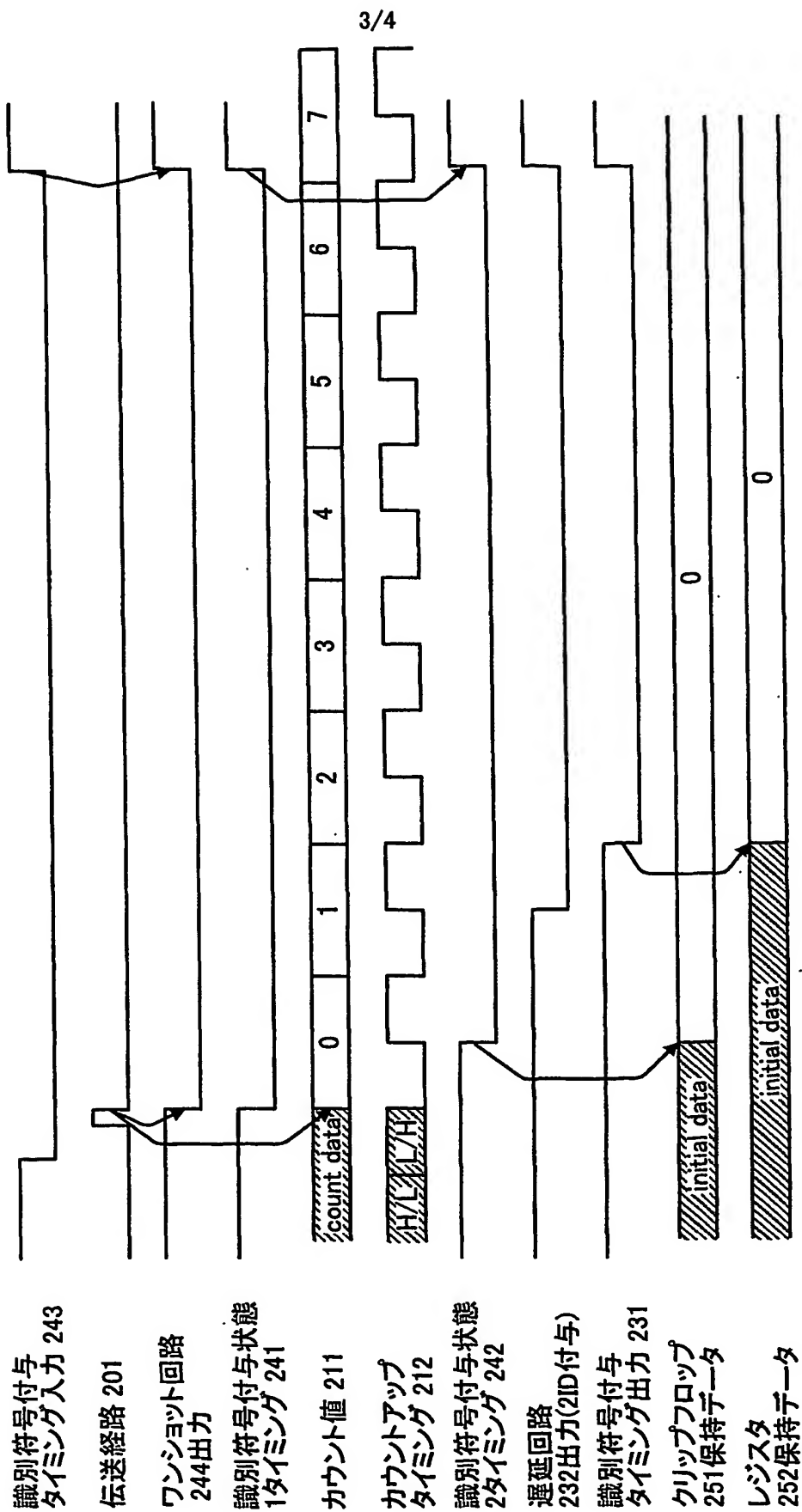
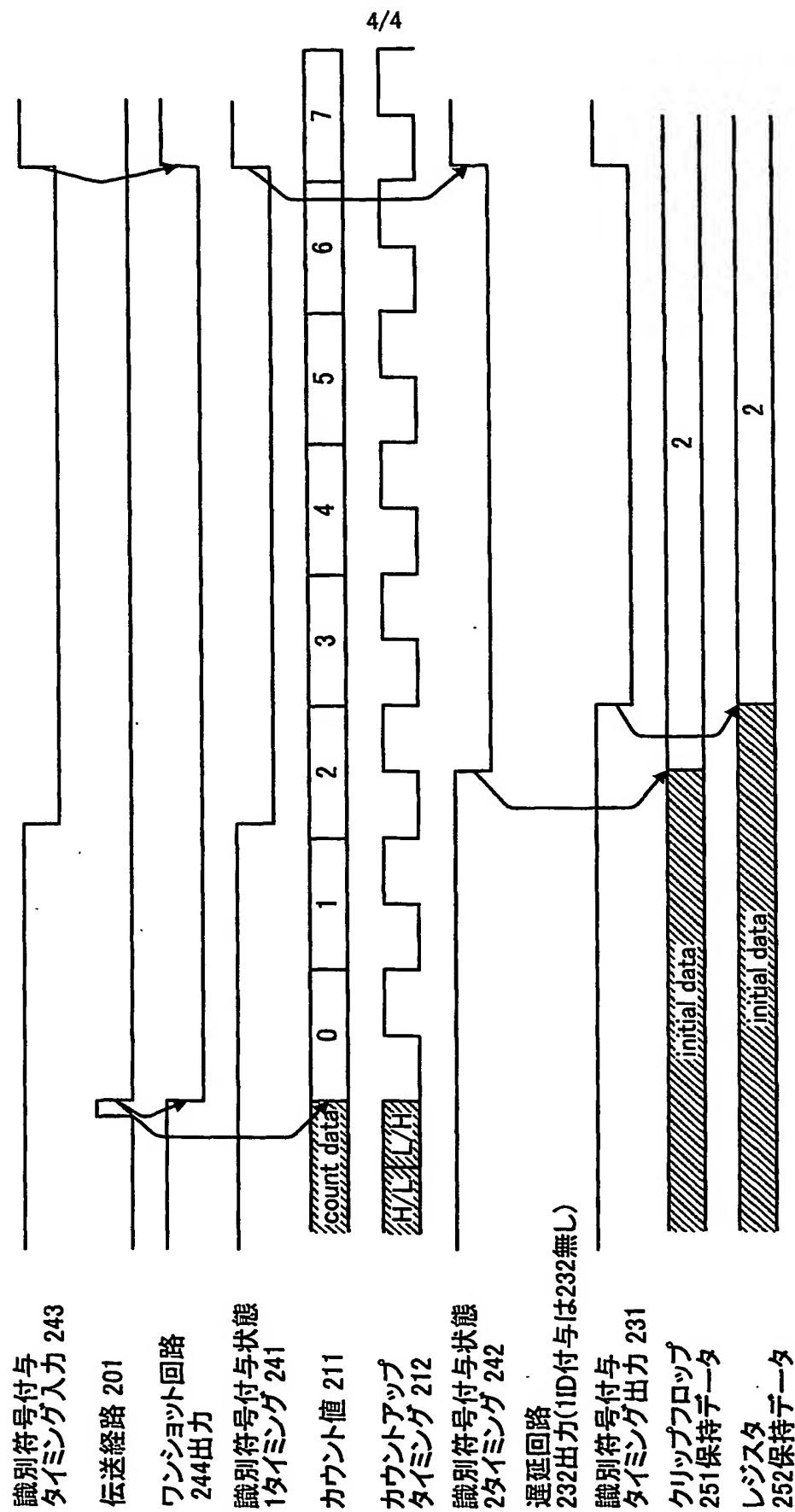


圖 4 鋼



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12778

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> G05B19/05

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G05B19/05, G05B19/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-506660 A (Lindauer Dornier GmbH.), 30 May, 2000 (30.05.00), & DE 19740306 A & WO 99/14643 A & EP 939922 A	1-10
A	JP 64-68862 A (NEC Corp.), 14 March, 1989 (14.03.89), (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search  
06 January, 2004 (06.01.04)

Date of mailing of the international search report  
20 January, 2004 (20.01.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> G05B19/05

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> G05B19/05, G05B19/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-506660 A (リンダウエル、ドルニエ、ゲ ゼルシャフト、ミット、ベシュレンクテル、ハフツング) 200 0.05.30 & DE 19740306 A & WO 9 9/14643 A & EP 939922 A	1-10
A	JP 64-68862 A (日本電気株式会社) 1989.0 3.14 (ファミリーなし)	1-10

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 06.01.04

国際調査報告の発送日 20.1.2004

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
槻木澤 昌司

3H 9326

電話番号 03-3581-1101 内線 3314